



GUÍA DOCENTE 2020-2021
Computación Neuronal y Evolutiva

1. Denominación de la asignatura:

Computación Neuronal y Evolutiva

Titulación

Grado en Ingeniería Informática

Código

6382

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Sistemas de Información y Sistemas Inteligentes

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Ingeniería Informática

4.a Profesor que imparte la docencia en el curso online (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

Álvaro Herrero Cosío, Bruno Baruque Zanón

4.b Coordinador de la asignatura online

Álvaro Herrero Cosío

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

Cuarto curso - Primer semestre

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Optativa



7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

Haber cursado la asignatura Sistemas Inteligentes y además, se recomienda que el alumno tenga conocimientos básicos de programación

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6

9. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

C4 Capacidad para conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación.

C7 Capacidad para conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

CT1 Capacidad de análisis y síntesis.

CT2 Capacidad de organización y planificación.

CT3 Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.

CT4 Conocimiento de una lengua extranjera.

CT5 Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.

CT6 Capacidad de gestión de la información.

CT7 Resolución de problemas.

CT8 Toma de decisiones.

CT9 Trabajo en equipo.

CT14 Razonamiento crítico.

CT16 Aprendizaje autónomo.

CT18 Creatividad.

CT25 Elaborar y defender argumentos dentro del ámbito de la Informática.

CT26 Desarrollar habilidades de aprendizaje para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CT27 Planificación y gestión del tiempo.

CG1 Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

CG8 Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG9 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.



10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes
- Conocer la clasificación o taxonomía de algoritmos avanzados propuestos en el campo de la Inteligencia Artificial y el Soft Computing. - Comprender los fundamentos básicos de algunos de los algoritmos basados en Inteligencia Artificial que emplean muchas empresas para sus operaciones: clasificación automática, reconocimiento de patrones/imágenes, sistemas de detección de fraude/intrusos, predicción, sistemas de recomendación, etc. - Conocer las características típicas de los problemas de optimización con los que se puede encontrar un ingeniero en informática: balanceo de cargas, cálculo de rutas y navegación autónoma, resolución de conflictos de horarios (scheduling), clasificación automática de patrones, etc. - Tener un conocimiento general del abanico de soluciones que proporciona la computación evolutiva a los problemas mencionados. Conocer las ventajas e inconvenientes de cada una de estas técnicas en función de cada tipo de problema. - Ser capaz tanto de emplear, como comprender y analizar los resultados proporcionados por software de computación evolutiva; así como de programar algunos de los algoritmos básicos de este paradigma. - Conocer los fundamentos de algunas técnicas que permiten la implementación de comportamientos complejos en agentes software en función de las condiciones del entorno. Actualmente se pueden ver aplicaciones de éstos en videojuegos o robótica. - Conocer las soluciones que pueden proporcionar las redes neuronales y cómo estas se están aplicando en la actualidad a problemas industriales, del ámbito de la salud, la economía, las redes sociales, etc. - Tener un conocimiento suficiente para implementar redes neuronales artificiales y aplicar estas a problemas reales, pudiendo comparar distintos modelos neuronales. Además del conocimiento básico, se conocerán aspectos avanzados como el Deep Learning.



10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
Introducción a la Computación Neuronal Introducción Introducción a la computación neuronal Procesamiento Neuronal Humano
Redes Neuronales Artificiales Neurona Artificial Modelo de una neurona Funciones de activación Tipos de funciones de activación Red neuronal artificial Red neuronal artificial
Aprendizaje Aprendizaje supervisado Aprendizaje supervisado
Introducción a la Computación Evolutiva Introducción a la computación y aprendizaje evolutivos
Algoritmos Genéticos Conceptos Básicos de los Algoritmos Genéticos Problemas a los que se enfrentan los Algoritmos Genéticos Evaluación y Alcance de los Algoritmos Genéticos
Ámbitos de Aplicación de la Computación Evolutiva Problemas con Varios Objetivos Algoritmos Evolutivos Avanzados



10.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Aggarwal, Ch.C., (2018) Neural Networks and Deep Learning, Springer, 978-3-319-94462-3, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-94463-0>.
- Bishop, Christopher M., Neural networks for pattern recognition, 1ª, Oxford University Press, 978-0-19-8538642-6,
- Goldberg, David E, (1989) Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning, Addison Wesley, 0201157675,
- Haykin, S. McMillan, (1994) Neural Networks. A Comprehensive Foundation, Macmillan, 0023527617,
- José T. Palma Méndez y Roque Marín Morales, (2008) Inteligencia Artificial: Técnicas, métodos y aplicaciones. Capítulos 15 y 11., 1ª, Mc Graw-Hill, 978-84-481-5618-3,

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Ahn, Chang Wook, (2006) Advances in Evolutionary Algorithms: Theory, Design and Practice, Springer, 978-3-540-31758-6,
- Corchado, J.M., Díaz, F., Borrajo, L. y Fernández, F. , (2000) Redes Neuronales Artificiales: Un Enfoque Práctico, Universidade de Vigo,
- Isasi P., Galván, I.M. , (2004) Redes de Neuronas Artificiales: Un Enfoque Práctico, Pearson Educación,
- Lance Chambers, (1995) Practical handbook of genetic algorithms. Vol. 1, 2 y 3, Boca Raton - CRC Press, 0849325196, 0849325293, 0-8493-2539-0,
- Michalewicz, Zbigniew, (1996) Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs, Springer,
- Stephan Olariu, Albert Y. Zomaya, (2006) Handbook of Bioinspired Algorithms and Applications, Chapman and Hall/CRC, 978-1-4200-3506-3,
- Thomas Bäck, (1996) Evolutionary algorithms in theory and practice : evolution strategies, evolutionary programming, genetic algorithm, Oxford University Press, 0195099710,
- Thomas Baeck, D.B Fogel, Z Michalewicz, (1997) Handbook of Evolutionary Computation, Taylor & Francis, 978-0-7503-0895-3,



11. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

Metodología	Competencia relacionada	Horas de trabajo
Actividad autónoma del alumno	CR15, C4, C7, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT14, CT16, CT18, CT25, CT26, CT27, CG1, CG8, CG9	100
Participación en actividades colaborativas	CR15, C4, C7, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT8, CT9, CT14, CT18, CT26, CT27, CG1, CG8, CG9	44
Tutorías	CR15, C4, C7, CT1, CT2, CT3, CT6, CT7, CT8, CT14, CT25, CT26, CT27, CG1, CG8, CG9	4
Realización de pruebas de evaluación	CR15, C4, C7, CT1, CT2, CT3, CT5, CT6, CT7, CT8, CT14, CT16, CT18, CT25, CT26, CT27, CG1, CG8, CG9	2
Total		150

12. Sistemas de evaluación:

Para superar la asignatura es necesario obtener una nota mínima de 4 sobre 10 en cada uno de los procedimientos y de 5 sobre 10 en la media ponderada de los mismos. La nota de las prácticas será truncada a 10, no pudiendo compensar otras partes de la asignatura.

Para la realización de tutorías y exámenes, resulta imprescindible disponer de webcam y micrófono activados. Además, determinadas pruebas de evaluación podrán realizarse mediante videoconferencia (Skype empresarial, vinculada a la cuenta de alumno de la UBU) y/o requerir validación de identidad mediante el uso de sistemas de reconocimiento facial.

La Universidad de Burgos dispone de herramientas tecnológicas autorizadas para la identificación, seguimiento y grabación visual del alumno durante las pruebas de evaluación. Es decisión de cada uno de los profesores de las distintas materias su uso para garantizar la autoría de la prueba. El carácter ONLINE de la titulación no implica que no se pueda citar a los alumnos en día y hora determinados para la realización de las pruebas de evaluación.

Habiendo superado la asignatura en primera convocatoria, cabe la opción de presentarse en segunda convocatoria para incrementar las calificaciones de los



procedimientos "Prueba escrita" y "Trabajo".

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Actividades prácticas	35 %	35 %
Trabajo	30 %	30 %
Prueba final	35 %	35 %
Total	100 %	100 %

13. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial del curso online:

Materiales elaborados por el profesor
Recursos online
Bibliografía
Plataforma UBUVirtual
Software específico
Herramientas para la enseñanza online

14. Idioma en que se imparte la asignatura online:

Español, con algún material en inglés. Esta asignatura se encuentra incluida en la oferta English Friedly.